

Master Interuniversitario en Antropología Física:
Evolución y Biodiversidad Humana



ESTUDIO DE LA MORTALIDAD DIFERENCIAL
POR SEXOS EN LA POBLACIÓN DE SAN
NICOLÁS (MURCIA, S. XI- XIII d.C.)

PROYECTO DE FIN DE MÁSTER

Marta Lapuente Martín

Enero 2010

INDICE

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
OBJETIVOS.....	11
MATERIAL Y MÉTODOS.....	12
1. Determinación del sexo	13
2. Estimación de la edad	16
3. Estimadores paleodemográficos.....	18
4. Marcas de parto	18
5. Herramientas estadísticas	19
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
1. Estado de preservación	19
2. Aplicabilidad de los métodos utilizados y correspondencia de los resultados obtenidos por los diferentes métodos de determinación de sexo	19
3. Gráfico de distribución por edad y sexo	23
a. Comparación con los estudios previos sobre la población de San Nicolás	25
b. Tabla de vida de la población y comparación con otras poblaciones	27
4. Marcas de parto	29
CONCLUSIONES	31
BIBLIOGRAFÍA	32
AGRADECIMIENTOS	35

RESUMEN

El objetivo fundamental de este estudio consiste en la obtención de los datos demográficos necesarios para la valoración de la existencia de un patrón de mortalidad diferencial por sexos en la etapa reproductiva en los individuos exhumados de la Maqbara de San Nicolás (Murcia, S. XI - XIII d.C.). Para ello se cuenta con 188 individuos con restos de hueso coxal suficientes para poder ser incluidos en el estudio.

El rito funerario de la población (en decúbito lateral derecho) parece determinar un patrón asimétrico de preservación: el pubis izquierdo presenta un mejor estado que el derecho, al igual que la región ilioisquiática derecha aparece mejor preservada que la izquierda. Los métodos de determinación del sexo coinciden en más del 84% de los diagnósticos obtenidos.

La distribución de la población por edad y sexo muestra una representación masculina superior a la femenina en todas las categorías de edad excepto en la de 40-44 años. No observando diferencias estadísticamente significativas en el patrón de mortalidad de los hombres con respecto a las mujeres según el rango de edad. El máximo valor de mortalidad femenino (d_x) se alcanza en el intervalo de edad de 20-24 años, más tempranamente que otras poblaciones con patrones demográficos similares.

Los signos considerados como “marcas de parto” aparecen de forma significativa en el sexo femenino. Únicamente el surco preauricular verdadero aparece asociado de forma significativa con la edad de las mujeres.

Por tanto, los resultados obtenidos en este estudio no apoyan la hipótesis que atribuye la mortalidad femenina superior en etapas adultas tempranas a causas relacionadas con la reproducción.

INTRODUCCIÓN

El estudio de las poblaciones del pasado puede abordarse desde multitud de disciplinas, desde los textos, el arte, el mobiliario hallado en los yacimientos arqueológicos...etc., pero también a través de los propios protagonistas: los individuos de la población, que llegan a nosotros en forma de restos óseos.

El estudio de estos restos óseos proporciona una vía de conocimiento amplia y compleja de las poblaciones humanas ya sean recientes o antiguas. Partiendo de la elaboración de una caracterización individual en la que consten los aspectos básicos descriptivos de cada caso, la información puede ir aumentando en función de la incorporación de más individuos pertenecientes a un mismo grupo o población. Esta información permitirá conocer aspectos sobre la biología de la población, su estructura demográfica y los patrones de salud y enfermedad de la misma entre otros muchos aspectos. Pero además, servirá para establecer similitudes, diferencias y relaciones con otras poblaciones, tanto en el tiempo como en el espacio. En definitiva, esta disciplina constituye una forma más de ahondar en el conocimiento de la variabilidad de nuestra especie y de su capacidad para manifestar diversos patrones en función de las condiciones ambientales y culturales que la rodean.

Sin embargo, para llegar a conocer las características y el modo de vida de la población, y no extraer conclusiones erróneas, se deben conocer muy bien las limitaciones que implican estos estudios. En este sentido, y como punto de partida, se debe pensar en los factores que han influido en la muestra objeto de estudio (Figura 1). Resultarán determinantes aspectos sociales y culturales que hayan determinado el rito funerario (inhumación, cremación, momificación...etc.) o a qué individuos iban dirigidos los mismos, si existían procesos de migración; pasando por los factores tafonómicos del entorno de enterramiento que hayan afectado al estado de preservación de los huesos, hasta la intervención humana tanto de los arqueólogos que hayan excavado los restos, como de cualquier persona que interaccionara de alguna manera con esos restos (Meindl & Russell, 1998).



Figura 1: Diagrama de Waldron (1994)

La variable demográfica que se considera más importante en el individuo es el sexo (Meindl & Russell, 1998; Scheuer, 2002), puesto que el resto de métodos de caracterización individual se calculan normalmente en función de éste. El dimorfismo sexual se manifiesta de dos formas en el esqueleto. Por un lado, los huesos masculinos son generalmente grandes y robustos, mientras que los que los de las mujeres son de menor tamaño y más gráciles (tratando siempre con individuos de la misma población). Por otro lado, el hueso coxal muestra el mayor dimorfismo que existe entre los huesos humanos, puesto que la pelvis femenina muestra una anatomía adaptada al compromiso del bipedismo y el tamaño del canal del parto adaptado al tamaño de la cabeza del feto (Scheuer, 2002). Por tanto, el hueso coxal constituye la evidencia más directa del sexo del individuo.

La siguiente cuestión importante a tratar es la estimación de la edad de muerte del individuo en las poblaciones no documentadas. Para estimar la edad de muerte se debe distinguir entre edad biológica y edad cronológica. La edad cronológica es el número de años vividos desde el nacimiento, siendo su valor independiente de cualquier factor natural y/o social. Por otro lado, la edad biológica sí varía en función de estos factores. Las condiciones de vida del individuo y de la población en general son de gran importancia en este aspecto (Acsádi & Nemeskéri, 1970). Por ello, se debe tener en cuenta que los métodos de estimación de la edad de muerte se elaboran a partir de series osteológicas documentadas, con unas características propias que influyen en los individuos de dicha población, y al aplicarlos a una población de edad desconocida, estaremos comparando dos poblaciones que seguramente difieran en sus contextos de vida (Meindl & Russell, 1998).

El estudio del hueso coxal no solo es importante para la determinación del sexo y la estimación de la edad del individuo, también se han realizado numerosos estudios que han analizado los cambios traumáticos que se producen en la pelvis en el momento del parto con el fin de relacionar estos signos con la paridad. Estos signos aparecen adyacentes a las zonas de articulación de la pelvis, la sínfisis púbica y la unión sacro-ilíaca (Houghton, 1975). Estas marcas características surgen como consecuencia de la respuesta del coxal femenino al momento del parto. Clásicamente se han propuesto dos etiologías para la resorción ósea que origina ambos signos (Sanz & Sánchez, 1990):

- la primera los considera adaptaciones normales al parto inducidas por hormonas placentarias que resultarían en inserciones mayores debido a la necesidad biomecánica de ligamentos más gruesos
- la segunda considera que el traumatismo obstétrico provoca la extrusión de nódulos de cartílago, que al quedar atrapados entre ligamento y hueso provocan la resorción ósea.

Sin embargo, diversos estudios en mamíferos concluyen que la reabsorción del pubis está provocada por los estrógenos que fomentan la liberación de enzimas relacionadas con la actividad osteoclástica (Sanz & Sánchez, 1990).

Los signos que han sido descritos comúnmente como “marcas de parto”, son tres: el surco preauricular (Houghton, 1974,1975; Kelley, 1979; Bergfelder et al., 1980; Spring et al., 1989; Sanz & Sánchez, 1990; Cox & Scott, 1992), en el ilion, y las fositas retropúbicas (Putschar, 1976; Adams; Kelley, 1979; Myers Suchey et al.,1979; Bergfelder et al., 1980; Cox & Scott, 1992) y el desarrollo característico del tubérculo púbico, en el pubis (Bergfelder et al., 1980; Cox & Scott, 1992). Estos signos han sido estudiados en poblaciones documentadas, incluido el historial obstétrico, con el fin de analizar si la aparición de estos signos puede considerarse indicador de la paridad (número de embarazos llevados a término), tanto en el sentido de diferenciar las mujeres que han tenido algún parto a lo largo de su vida de las que, por el contrario, no han tenido ninguno; como de conocer el número de partos de la mujer en función del grado de manifestación de estos signos.

Los resultados de estos estudios aportan evidencias dispares en algunos casos. En trabajos como el de Herbert Ullrich (1975), se establece una correspondencia entre el

grado de manifestación de estas alteraciones en el pubis, el ilion y el sacro, y el incremento del número de nacimientos. Sin embargo, en muchas otras investigaciones se ha comprobado que no se cumple esta correspondencia (Holt, 1978; Kelley, 1979; Bergfelder et al., 1980; Cox & Scott, 1992), pero sí apuntan a una tendencia entre la manifestación combinada de varios de estos signos y la diferenciación entre mujeres que no han tenido ningún parto y las que sí han tenido al menos uno. Otro aspecto en el que coinciden es en que estas marcas de parto van borrándose a lo largo del tiempo transcurrido desde el último parto (Houghton, 1975; Kelley, 1979; Myers Suchey, 1979).

Por tanto, es importante contar con una buena estimación de la edad y determinación del sexo, para obtener un buen estudio paleodemográfico. Pero aún así, no se debe establecer una conexión directa entre los resultados de estos estudios y las condiciones de vida que se dieran en la población. Es necesario tener cautela con este tipo de estudios, puesto que factores como la mortalidad selectiva, la heterogeneidad individual y las poblaciones no-estacionarias pueden complicar la interpretación de los datos paleodemográficos. Un ejemplo clásico sobre el tema es el conocido como “paradoja osteológica” y significa que un mismo conjunto de datos puede llevar a una interpretación o a la versión contraria de ésta (Wood et al., 1992). Es el caso de los datos paleodemográficos y paleopatológicos sobre la transición neolítica, en los cuales se observa un deterioro de las condiciones de vida por malnutrición y enfermedades infecciosas (mayor frecuencia de hipoplasia dental, mayor número de enfermedades infecciosas), y una consecuente disminución en la esperanza de vida de la población. Esto lleva a pensar que la sedentarización supuso un incremento del estrés y deterioro de la salud de los individuos. Sin embargo, los mismos datos son interpretados como una consecuencia del incremento de la población debida al aumento de los recursos alimenticios disponibles, capacidad de mantenimiento de más hijos, mas fertilidad, lo cual supone que se incremente la mortalidad infantil; al igual que la presencia de enfermedades significa supervivencia a las mismas. Por tanto, la transición neolítica supuso una mejora de las condiciones de vida. Precisamente la paradoja viene cuando dos argumentos a priori no erróneos llevan a conclusiones opuestas.

Este ejemplo resulta especialmente interesante en este trabajo, puesto que otro de los aspectos que se han interpretado de forma “paradójica” es la mortalidad femenina en la transición neolítica. En un estudio comparativo de una población cazadora-recolectora

con una agricultora cercanas geográficamente y consecutivas en el tiempo se registra un incremento en la mortalidad infantil, un descenso en la esperanza de vida de las mujeres y adelanto de la edad de máxima mortalidad y un incremento en la esperanza de vida de los hombres. Para los autores del estudio, los resultados son una prueba del incremento de los recursos que provocan un crecimiento poblacional, que se traduce en más nacimientos, más muertes infantiles, y consecuentemente mayor mortalidad materna. Y el incremento en las condiciones de vida de los hombres, como consecuencia del abandono del riesgo que suponía la caza y los conflictos entre tribus (Eshed et al., 2004), a lo que se supone estarían expuestos los hombres de las sociedades cazadoras-recolectoras.

En la literatura sobre las poblaciones arqueológicas es muy frecuente observar una mortalidad femenina superior en la etapa de máxima fertilidad (Wells, 1975; Meindl & Russell, 1998; Jordana & Malgosa, 2002; Eshed et al., 2004; Heapost, 2006), aproximadamente entre los 21-25 años, mientras que los hombres muestran este máximo más tardíamente, entre los 30-35 años. A partir de este momento, serán los hombres los que muestren una mortalidad superior en comparación con las mujeres en los siguientes rangos de edad (Slaus, 2000). Este desfase temporal entre el momento de máxima mortalidad entre hombres y mujeres en las etapas de adulto joven, constituye una característica más a comparar entre poblaciones.

La mortalidad femenina superior alrededor de la etapa de adulto-joven, se ha atribuido habitualmente a la reproducción y parece obvio pensar que la dificultad principal y diferencial entre sexos, posible causante de muertes femeninas, se sitúe fundamentalmente en el momento del parto, o consista en problemas relacionados con el embarazo. Esta cuestión se ha abordado frecuentemente por la literatura antropológica, especialmente desde la perspectiva evolutiva. Las dificultades o riesgos que conlleva la reproducción para las mujeres de nuestra especie se han explicado mediante el llamado “dilema obstétrico” (Wells, 1975; Stone & Walrath, 1994). La tendencia evolutiva de nuestra especie que condujo a un desarrollo en el tamaño del cerebro junto con las adaptaciones necesarias para la marcha bípeda, comprometieron la morfología de la pelvis femenina de forma que para muchos autores se considera imperfecta, puesto que el tamaño del canal del parto constituye una limitación en

relación al tamaño del cráneo del feto o recién nacido, lo cual supone una complicación del momento del parto y por consiguiente un riesgo para la vida tanto del recién nacido como de la madre, en un momento tan necesario y tan crucial para el ciclo vital (Stone & Walrath, 1994).

Hasta este punto, se ha expuesto la versión más conocida y aceptada acerca del origen y consecuencias de los riesgos que supone la reproducción para las mujeres, y las consecuencias que se observan en las poblaciones arqueológicas. Pero como es frecuente al estudiar muchos temas, en especial los relacionados con los seres humanos, la explicación dominante puede encubrir otros factores que puedan estar afectando al mismo resultado, o incluso que asumamos algo sistemáticamente sin sentir la necesidad de comprobar que verdaderamente está sucediendo. Este es el caso de asumir que una tasa de mortalidad femenina superior en la etapa reproductiva se debe precisamente a la reproducción, prescindiendo así del intento de ahondar en el conocimiento de las condiciones históricas, geográficas, sociales, políticas, fisiológicas que puedan estar configurando el estado de salud de la mujer en su etapa reproductiva, la diversidad de recursos a los que pudiera tener acceso o no, tanto en el desarrollo como en la etapa adulta...etc.

De forma similar al caso expuesto anteriormente sobre la “paradoja osteológica”, muchos autores se han interesado por ir más allá de estas explicaciones sobre la mortalidad femenina, y han propuesto interpretaciones diferentes al mismo fenómeno, o incluso han podido describir un patrón alternativo de la demografía de una población. Uno de los autores principales que han seguido esta línea en su trabajo es Calvin Wells en “Ancient obstetric hazards and female mortality” (1975) en el que reúne resultados demográficos sobre multitud de poblaciones europeas desde el Neolítico hasta la Edad Media, coincidentes en la mortalidad femenina superior a la masculina y una consecuente esperanza de vida inferior a los varones. Sin embargo, critica la multitud de explicaciones y conclusiones sin fundamento que se han establecido en torno a este tema desde la antropología y la arqueología, como por ejemplo, la suposición muy común de que en una tumba doble en la que se identificaban a una mujer y a un individuo infantil o perinatal, fueran madre-hijo; o que la mujer de las poblaciones pasadas estaba continuamente en estado de gestación. Debe tenerse en cuenta que realizar afirmaciones sin comprobación fomenta el desconocimiento sobre el tema que se trate. También comenta el hecho de que las sociedades europeas de las que se tiene

constancia y que se estudian sus restos, eran fundamentalmente sociedades en las que dominaba la figura masculina: patrilineales, patriarcales y patrilocales. En ellas no era extraño un trato de favor a los hombres desde su infancia en detrimento de las niñas o mujeres. Son comunes los casos en los que se observa una clara diferencia entre la aparición de marcadores de estrés nutricional mas frecuentemente en las niñas (Wells, 1975; Slaus, 1996, 2000). Por esto, aún asumiendo que el momento del parto es una de las causas de mortalidad femenina más importantes en las sociedades con una medicalización no-desarrollada ya sea presente o pasada, el estado de salud en que las mujeres accedieran a este periodo también puede ser determinante de la muerte de las mismas en etapas tempranas. Es decir, que un acceso diferencial a los recursos en los primeros momentos de vida o en las etapas de desarrollo en detrimento de las niñas, puede deteriorar su salud en comparación con los varones y esta sea la causa, y no la reproducción en sí de los elevados valores de mortalidad de las mujeres en etapas tempranas.

Incluso existen ejemplos de sociedades de orígenes y cronologías diversas, en las que no aparece una mortalidad superior de las mujeres en la etapa de máxima fertilidad: población natufia cazadora-recolectora de Oriente Próximo (Eshed et al., 2004), japonesa medieval (Nagaoka et al., 2006), o danesa medieval (DeWitte, 2009).

Del mismo modo que al estudiar diferentes poblaciones arqueológicas se puede estar comparando contextos geográficos y temporales muy diversos, en este caso, cabría la comparación con las poblaciones humanas actuales. Esto puede facilitar la comprensión de las cuestiones planteadas, siempre teniendo presente las diferencias que las separan. Y es que en las poblaciones humanas actuales se observa que la mortalidad femenina es inferior, o nunca supera a la masculina en ningún rango de edad en aquellas sociedades en las que se considera que hombres y mujeres tienen el mismo acceso a los recursos. Sin embargo, sucede lo contrario en aquellas poblaciones en las que desde el nacimiento, las niñas se encuentran en una situación desfavorable en comparación con los varones. Y efectivamente el acceso a los recursos sanitarios es un factor que disminuye e incluso elimina el riesgo de muerte en el parto o por complicaciones en el embarazo. Esta situación podría ser comparable en las poblaciones arqueológicas y las

sociedades actuales en vías de desarrollo, pero no puede considerarse como el factor único o principal de la mortalidad femenina a edades tempranas (Coale, 1991).

OBJETIVOS

- Conocer el estado de conservación de los coxales presentes en la población con el fin de valorar su utilidad para este trabajo
- Estimar la edad y determinar el sexo de los individuos de la población para obtener una caracterización individual de cada uno de los sujetos de estudio
- Evaluar la aplicabilidad de los métodos de estudio para observar la correspondencia de los resultados obtenidos por cada uno de ellos
- Analizar la estructura demográfica de la población, centrándonos en la frecuencia de individuos por sexos a lo largo del periodo reproductivo
- Observar la aparición de las denominadas “marcas de parto” entre los individuos en relación al sexo y la edad de los mismos, para evaluar su utilidad como indicador de fertilidad
- Comparar los resultados obtenidos con los publicados para otras poblaciones para valorar las semejanzas y diferencias encontradas

MATERIAL Y MÉTODOS

Para este estudio fueron examinados los coxales presentes en la colección osteológica procedente de los restos exhumados de la Maqbara (o cementerio musulmán) hallada en la Calle de San Nicolás, de Murcia, con un periodo de utilización datado entre el s.XI – s.XIII d.C. Los enterramientos mostraban una extrema austeridad y todos los esqueletos se encontraron dispuestos en decúbito lateral derecho, orientados los pies al NE, la cabeza al SW y el rostro hacia el SE. Estas características se atribuyen al rito funerario correspondiente a su religión (Fotografía 1).

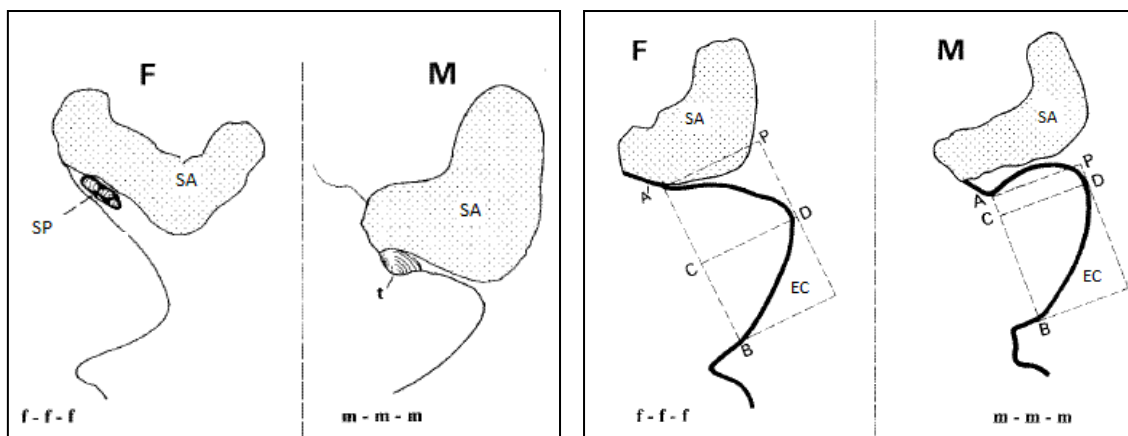
El número de restos exhumados fue muy elevado, aproximadamente de 1100 individuos, de estos, 836 presentan algún resto del hueso coxal, y solo 188 individuos presentaron un estado de conservación suficiente para poder ser incluidos en el estudio.



Fotografía 1: Disposición de los esqueletos en la Maqbara (Navarro, 1985)

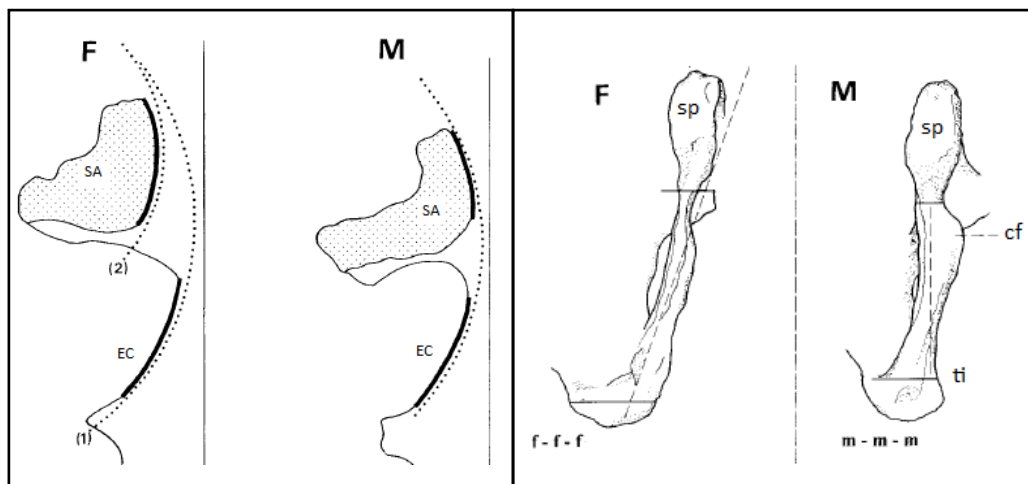
1. Determinación del sexo

El primero de los métodos utilizados (Bruzek, 2002) se basa en la observación de 5 regiones del hueso coxal que se clasificarán como masculinas, femeninas o indeterminadas en los casos de aparición de formas intermedias para cada carácter. Las tres primeras características se centran en el dimorfismo que se encuentra en la región posterior del hueso coxal. La primera evalúa la morfología de la superficie preauricular a través de tres subcaracterísticas definidas: presencia o ausencia de hendidura, presencia o ausencia de cavidades en la hendidura y presencia o ausencia de tubérculo piriforme (Figura 2). La segunda característica analiza la forma de la escotadura ciática mayor de la pelvis, definiendo una serie de puntos (A, B, C, D y P) que configurarán dos rectángulos o cuadrados, que se valoran y comparan en tres subcaracterísticas, que determinaran si esta región muestra rasgos femeninos (F), masculinos (M), o un estado intermedio (I) (Figura 3).



Figuras 2 y 3: Morfología femenina (F) y morfología masculina (M) de la superficie preauricular (Figura 1) y de la escotadura ciática mayor (Figura 2) (Modificado de Bruzek 2002)

El tercer caracter del método identifica como masculino el arco que forma el contorno anterior de la superficie auricular y el margen anterior de la escotadura ciática, puesto que ambos se continúan y femenino, la presencia de un arco doble, puesto que ambos segmentos nombrados no son continuos en los huesos coxales femeninos.

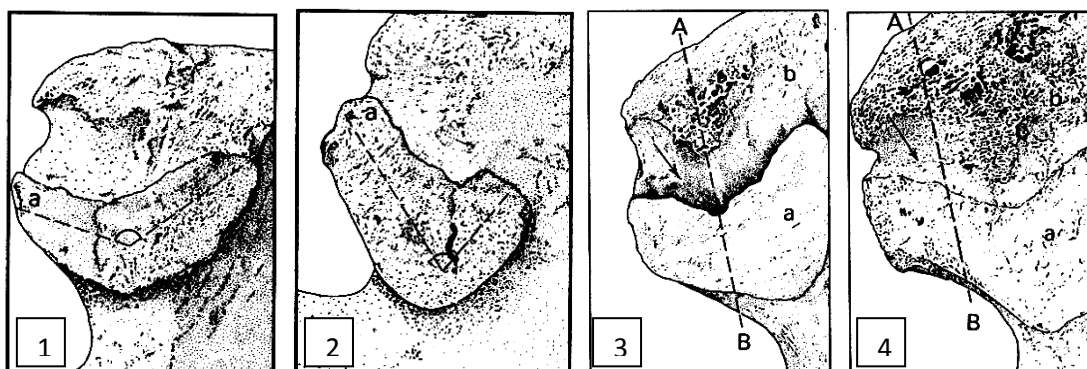


Figuras 4 y 5: Morfología femenina (F) y morfología masculina (M) para la presencia/ausencia de arco compuesto (Figura 4) y la pelvis inferior (Figura 5). (Modificado de Bruzek, 2002)

Las últimas dos características que evalúa el método de Bruzek (2002) se encuentran en la región anterior del hueso coxal, la pelvis inferior y las proporciones isquiopúbicas. La pelvis inferior se evalúa por tres observaciones (Figura 4): la eversión externa de la rama isquiopúbica, la presencia o ausencia de la cresta fálica y por último, el aspecto grácil o robusto de la rama isquiopúbica. La ultima característica, identifica como femenino los casos en los que la longitud del pubis es superior a la longitud del isquion, y masculino cuando ambas son similares o incluso la longitud isquiática supera la púbica. La elección de este método se debe a que presenta una elevada fiabilidad (95% pudiendo completar todas las características), a su fácil aplicación e interpretación de las características y a la reducción de la subjetividad interobservador en comparación con otros métodos de determinación del sexo mediante valoración *de visu*.

Otro de los métodos aplicados desarrollado por el mismo autor (Bruzek, 1996) a partir del estudio de dos series osteológicas documentadas, la colección de Paris y la de Spitafields. En él se evalúa el dimorfismo de la región sacroilíaca del ilion a través de la observación de 3 características. El ángulo formado por la superficie auricular (Figuras A y B), la presencia o ausencia de un surco que separa la superficie auricular y la tuberosidad iliaca (Figuras C y D) y por último, la posición de la superficie auricular

con respecto a la tuberosidad iliaca, si existe elevación se considera femenino, y si están en el mismo plano de inclinación, se considerará masculino.



Figuras 1, 2, 3 y 4. Figuras 1 y 2: ángulo formado por la superficie auricular (1: morfología femenina, 2: morfología masculina). Figura 3: presencia de un surco que separa la superficie auricular y la tuberosidad iliaca, carácter femenino. Figura 4: ausencia del surco, carácter masculino. (Modificado de Bruzek, 1996).

Este método fue escogido porque no se había aplicado anteriormente en esta población, por pertenecer al mismo autor que el primero de los métodos utilizados, y en definitiva, para evaluar la aplicabilidad de ambos métodos de forma conjunta, ya que el segundo se centra en una región más pequeña, más robusta y que es frecuente que aparezca bien conservada en las colecciones osteológicas.

El tercer método aplicado fue desarrollado por Phenice en 1976. Se centra en 3 aspectos dimórficos de la región púbica (Figura 5): la presencia o ausencia de arco ventral, la presencia o ausencia de concavidad subpúbica y, por último, la morfología de la región superior de la rama isquio-púbica.

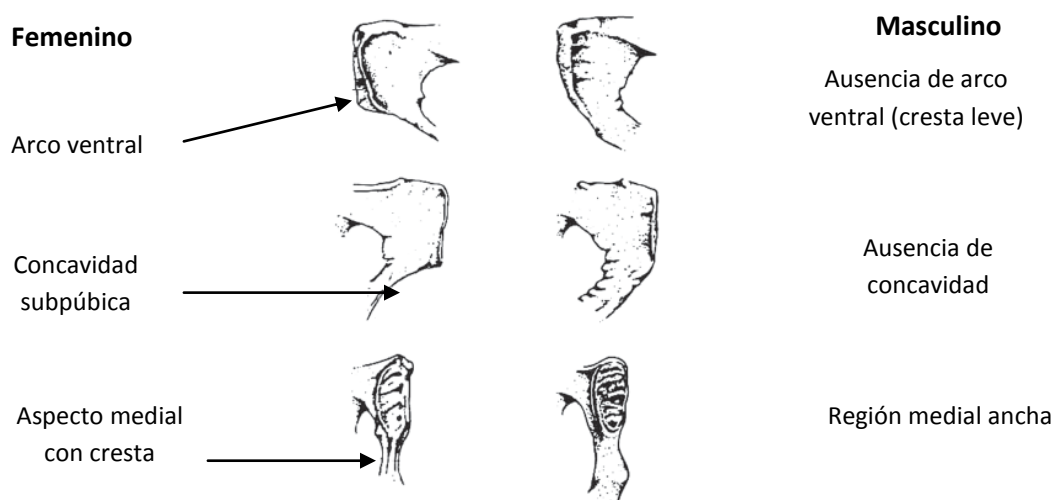


Figura 5. Aspectos dimórficos evaluados en el método de Phenice (1976). (Modificado según Buikstra y Ubelaker, 1994).

2. Estimación de la edad

El método que se ha seguido en este estudio para estimar la edad de los individuos es el propuesto por Rissech (2006), el cual se basa en los cambios morfológicos que suceden con la edad en el acetábulo. Está elaborado a partir de la colección de “Esqueletos Identificados” de la Universidad de Coimbra. En el se examinan 7 características de la región acetabular del hueso coxal (Figura 6) cada una con una serie de valores asignados a diferentes grados de expresión morfológica. La primera característica a observar es el *surco acetabular*, este surco aparece por debajo y alrededor del margen interno del borde acetabular. Los individuos jóvenes no suelen presentar este surco, pero con la edad, puede llegar a ser más o menos pronunciado, bien a lo largo de todo el borde acetabular o sólo a una parte de él. La siguiente característica es la *forma del borde acetabular* que con la edad pierde la forma lisa y redondeada a consecuencia del progresivo desarrollo de osteofitos, que pueden llegar a formar una cresta. Posteriormente se valora la *porosidad en el borde acetabular*, la cual también va apareciendo con la edad en el borde acetabular y en la adyacente área ilioisquiática del acetábulo. La porosidad que se encuentra puede ser microporosidad (menor o igual a 1mm), o macroporosidad (perforaciones ovales o circulares mayores de un 1mm). La actividad en el ápice se refiere a la actividad ósea observada en el ápice del cuerno posterior de la superficie lunar, que con la edad pierde su redondez, llegando a ser gradualmente afilado y finalmente desarrollar una espícula, que puede llegar a medir más de 5mm. Posteriormente se evalúa la *actividad en el borde externo de la fosa acetabular*, esta actividad se refiere a la formación de osteofitos que crecen formando una mini-cresta en el borde externo de la fosa acetabular hacia la superficie lunar. Las dos ultimas características valoran la *actividad y la porosidad en la fosa acetabular*. En los individuos jóvenes la fosa acetabular aparece densa y lisa y casi nivelada con la superficie lunar, con la edad, la fosa acetabular se mueve hacia una posición más interna y claramente aparece más profunda que la superficie lunar. También la actividad se expresa como un relieve, porosidad y producción ósea. La *porosidad en la fosa acetabular* aparece con la edad y la microporosidad inicial llega a ser macroporosidad (macroporosidad menor, $\leq 1.5\text{mm}$; macroporosidad mayor, $>1.5\text{ mm}$) luego hueso trabecular, y finalmente la destrucción invade la fosa entera. Hay dos tipos de macroporosidad:

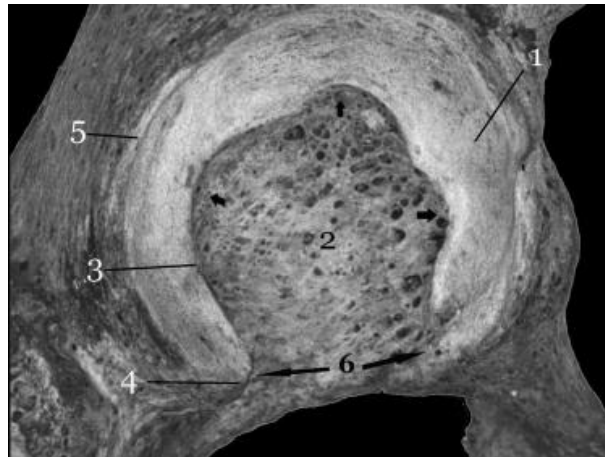


Figura 6: Detalle del acetábulo. (1: Superficie lunar. 2: Fosa acetabular. 3: Borde externo de la fosa. 4: Ápice. 5: Surco alrededor del acetábulo. 6: Cuello acetabular) (Rissech, 2006)

Este método presenta un elevado valor de fiabilidad en la estimación (89% de precisión en predicción bayesiana), además el acetábulo suele aparecer bien conservado en las poblaciones arqueológicas.

Una vez tomados los datos sobre los grados de estas características, estos valores se introducen en un programa informático desarrollado por George F. Estarbrook en colaboración con Carme Rissech (2006), que puede descargarse en la página <http://wwwpersonal.umich.edu/~gfe/>, el cual resulta básicamente en unos valores de estimación de edad para cada caso y el intervalo de edad en el que se encuentra el individuo con un 95% de probabilidad según el método matemático aplicado. La estadística bayesiana, ha resultado de gran utilidad a disciplinas como ésta, en las que se suele manejar con mayor frecuencia variables cualitativas (Rissech et al., 2006; Nagaoka & Hirata, 2007). A grandes rasgos, esta teoría se basa en el cálculo de la probabilidad *a priori* (probabilidad de que la edad de muerte de un individuo desconocido recaiga en una clase de edad antes de que haya sido examinado ningún resto) como la fracción de individuos en la colección de referencia de edad de muerte conocida que se encuentran en ese rango de edad. La probabilidad *a posteriori* (probabilidad de que la edad de muerte de un individuo desconocido recaiga en una clase de edad tras haber examinado algunos huesos) se basa en la distribución de la probabilidad condicional de la edad de muerte dada a un rasgo osteológico particular haya sido observado en el test individual. (Rissech et al., 2006; Braga et al., 2004).

3. Estimadores paleodemográficos

Las tablas de vida constituyen la principal herramienta en los análisis paleodemográficos. En ellas se estudian los individuos de cada grupo de edad calculando distintos parámetros demográficos (Acsádi y Nemerskéri, 1970):

- D_x . Número de muertos. Número de esqueletos en la muestra cuya edad de muerte estimada está dentro de los límites de la clase de edad.
- d_x . Porcentaje de muertos. Porcentaje de los muertos de la población total incluido en la clase de edad: $d(x) = (D(X) * 100) / \text{total}$.
- l_x . Porcentaje de supervivientes. Porcentaje de la población que continua viva al principio de la clase de edad: $l(x) = l(x-1) - d(x-1)$.
- q_x . Probabilidad de muerte. Tasa de mortalidad de los individuos de grupo de edad. Cociente entre el porcentaje de muertos en ese grupo de edad $d(x)$ y el número de supervivientes en el mismo grupo $l(x)$: $q(x) = d(x) / l(x)$.
- L_x . Número de años vividos. Número de años vividos por todos los individuos en dicha clase de edad: $L(x) = 5 / 2 * (l(x+1) + l(x))$.
- T_x . Número de años por vivir. Número de años por vivir por todos los individuos a partir de la clase de edad: $T(x) = L(x) + L(x+1) + L(x+2) + \dots + L(x+n)$.
- $e0_x$ Esperanza de vida: media de edad que espera vivir un individuo de la clase de edad: $e0(x) = T(x) / l(x)$.

4. Marcas de parto

Tras la consulta bibliográfica sobre los signos considerados como “marcas de parto”, se identificaron tres como los más comunes: surco preauricular auténtico, fositas retropúbicas y el desarrollo del tubérculo púbico. No se consideraron grados en la toma de datos, sino únicamente dos categorías “presencia” o “ausencia”; o por el contrario, “no observable”, en el caso de que el carácter no se encontrara en buen estado de conservación, o el fragmento del coxal no estuviera presente. Debido a que estos signos muestran un rango amplio de variabilidad en su expresión, sólo fueron considerados

como signos “presentes” aquellos casos en los que se valoraba la expresión inequívoca de estos caracteres, considerando como ausentes los estados intermedios que se consideran en otras publicaciones, como en el trabajo de Kelley (1979) y de Myers Suchey et al. (1979).

5. Herramientas estadísticas

Para el análisis descriptivo de los datos fue empleado el procesador de datos Excel 2003 y 2007, y para el análisis estadístico se utilizó el paquete estadístico SPSS 15.0.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

1. Estado de preservación

De los 836 individuos que presentaban algún resto de hueso coxal, algo más del 75% no pudieron ser incluidos en el estudio por varias causas (Gráfico 1): los restos eran insuficientes para extraer la información necesaria, los elementos del coxal aparecían aún sin fusionar o fueron excluidos por presentar alguna patología. La exclusión de los individuos patológicos del estudio, resulta necesario siempre y cuando se considere que pudieran comprometer la fiabilidad de los resultados en conjunto.

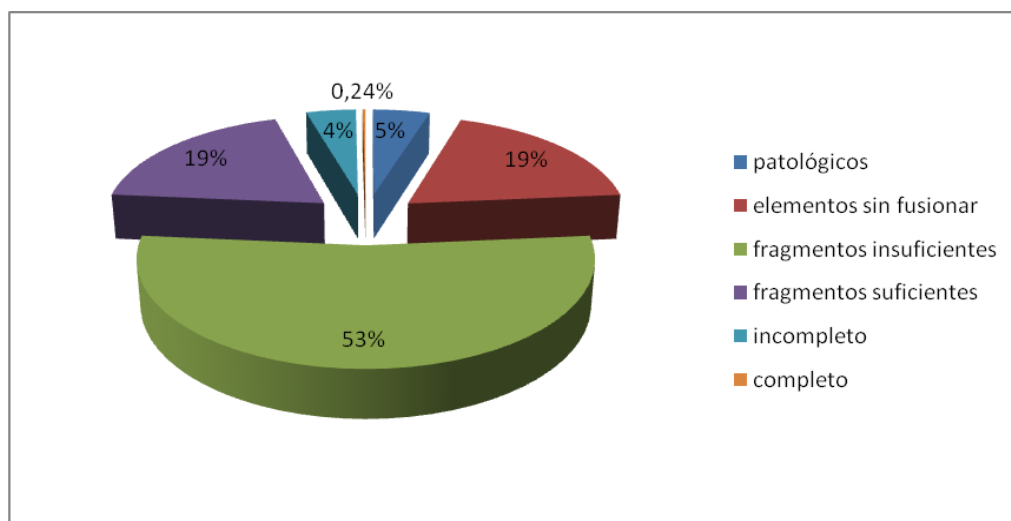


Gráfico 1: Resumen del estado y preservación de los huesos coxales de la población de San Nicolás

A pesar de que el mal estado de preservación suele suponer un límite muy importante a la hora de estudiar poblaciones arqueológicas, una población tan numerosa como la de San Nicolás hace posible obtener una muestra grande que permite la observación de amplios rangos de variabilidad y el análisis estadístico de las variables consideradas.

2. Aplicabilidad de los métodos utilizados y correspondencia de los resultados obtenidos por los diferentes métodos de determinación de sexo

Tras la toma de datos necesaria para este estudio, se consideró interesante realizar una comparación de los diferentes métodos aplicados. Teniendo en cuenta que únicamente fueron incluidos en el estudio aquellos individuos que presentaban restos suficientes para aplicar el método de estimación de edad desarrollado por Rissech (2006), es éste método el que presenta la máxima frecuencia de aplicación (N=186), siendo del mismo orden que la aplicación del método de Bruzek (2002) (N= 153). Sin embargo, el método de determinación del sexo por la morfología del pubis (Phenice, 1972) es el que ha podido aplicarse en menor medida (N=69), puesto que el pubis es la región más frágil del hueso coxal. Además, se observan diferencias entre la aplicación según el lado del coxal, izquierdo o derecho (Gráfico 2).

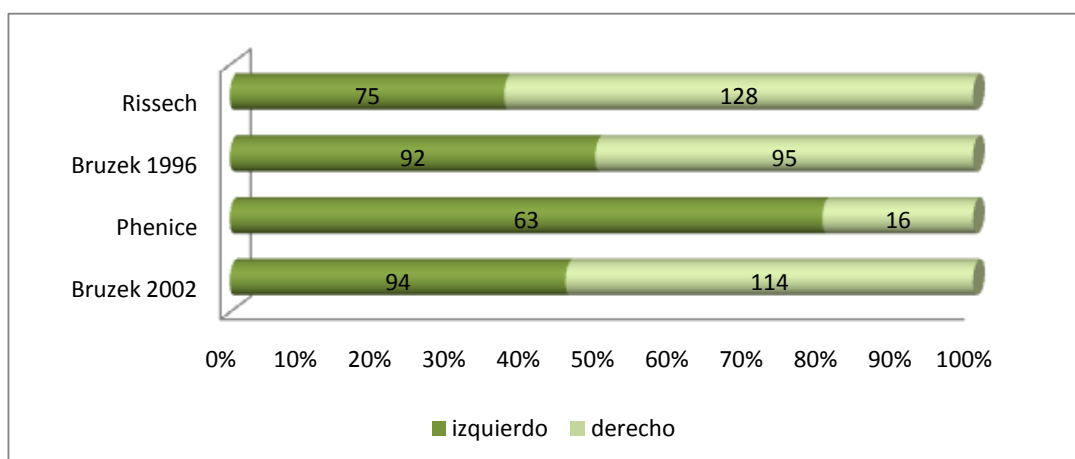


Gráfico 2: Comparación de la aplicabilidad de los métodos por lados

Mientras que el método de Rissech y de Bruzek 2002 se han podido completar más en los coxales derechos que en los izquierdos, el método de Phenice ha podido aplicarse

mayoritariamente en el lado izquierdo. Esto se explica por la presencia en San Nicolás de un patrón de conservación característico. En los coxales de los individuos de esta población es frecuente encontrar el ilion e isquion derechos relativamente bien conservados y en una sola pieza (no fragmentados), conservando las regiones necesarias para completar los métodos propuestos (Rissech y Bruzek 2002), mientras que los pubis son muy escasos en la muestra. Sin embargo, los pocos que aparecen en buen estado eran izquierdos.

Este patrón de conservación, ya fue observado en San Nicolás (Rascón, 2003), se ha atribuido al rito funerario de esta población, que como se ha mencionado antes, eran musulmanes y enterraban a sus muertos en posición decúbito lateral derecho. Ésta podría ser la causa, por tanto, de la mayor pérdida de los pubis derechos y que el ilion-isquion izquierdo se conserve peor que el derecho.

Sin embargo, aunque esta conservación diferencial por lados está relacionada con el rito funerario musulmán de la población de San Nicolás, es común encontrar una conservación mejor de la región posterior del hueso (ilion e isquion) en comparación con la región anterior (pubis), como se observa en otros estudios con muestras muy numerosas, como el realizado a partir de la colección extraída de la necrópolis de *Notre-Dame-du Bourg*, con una muestra de 963 huesos coxales (Debono & Mafart, 2006), en el que se aplica el método de Bruzek 2002, y se concluye que la región posterior del coxal es la mejor conservada y es tan informativa como la región anterior, aunque la precisión y fiabilidad que se consigue aplicando el método completo es excelente.

A continuación se comprueba si aplicando un mismo método al coxal derecho e izquierdo de un individuo, se obtiene el mismo resultado en aquellos casos en los que se disponía de ambos coxales. Y posteriormente, se valora si los diferentes métodos coinciden en su diagnóstico del sexo en aquellos casos que puede aplicarse más de uno (Tabla 1).

	Comparación por lados en cada método						Comparación entre métodos					
	Bruzek 2002		Phenice		Bruzek 1996		Bruzek2002/ Bruzek 1996		Bruzek 2002/ Phenice		Bruzek 1996/ Phenice	
	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
coinciden	89,4	42	100	11	83,3	40	87	114	90,4	47	84,6	44
uno no determinado	10,6	5	0	0	12,5	6	6,1	8	7,7	4	11,5	6
contrarios	0	0	0	0	4,2	2	6,9	9	1,9	1	3,8	2
N		47		11		48		131		52		52
Estadísticos de correspondencia							$\chi^2 = 100,412$; $p=0,000$; $gl=4$; $N=124$		$\chi^2 = 47,851$; $p=0,000$; $gl=4$; $N=52$		$\chi^2 = 41,711$; $p=0,000$; $gl=4$; $N=52$	

Tabla 1: Resultados obtenidos en la comparación de los métodos de determinación del sexo aplicados

Si comparamos las determinaciones de sexo entre lados, dentro de cada método observamos que es el de Bruzek 1996 el único método que ha dado casos de determinaciones de sexo contrarias, aunque en un valor bastante bajo. Sin embargo, el método de Bruzek 2002 no ha dado ningún caso de determinación contraria pero sí casos de un lado de sexo indeterminado y el otro determinado como masculino o femenino. Este último caso puede explicarse por varios motivos: no siempre las características implicadas en este método aparecen con la misma intensidad en ambos coxales del mismo individuo, pudiendo parecer dudoso en un lado, y no en el otro. Pero el motivo fundamental puede deberse a que es un método que cuenta con 5 características fundamentales, si al menos 3 son observables, existe mayoría y se obtiene un diagnóstico, por lo que si esas tres características no son exactamente las mismas, debido a una conservación diferencial por lados, el diagnóstico puede quedar definido en un lado y no en el otro. Es más difícil que por este motivo se obtengan determinaciones contrarias.

El método de Phenice (1972) proporcionó el mismo diagnóstico de sexo en todos los individuos en los que pudo aplicarse el método a ambos pubis. Sin embargo, el inconveniente principal es que la preservación de esta región no es buena.

Para comparar los diferentes métodos entre sí se ha realizado un estudio estadístico, y en todas ellas se observa una correspondencia estadísticamente significativa. En los resultados expuestos en la Tabla 1, se observa que el método de Bruzek 1996 es el que vuelve a presentar más casos de determinaciones contrarias del sexo si lo comparamos con el de Phenice o el de Bruzek 2002. Sin embargo, estos dos últimos presentan una mayor correspondencia en sus resultados. Posiblemente esto se deba a que el método de Bruzek 1996 se centre en una región que no está relacionada tan directamente con las estructuras que conforman el canal del parto, que son las que determinan en definitiva el dimorfismo de la pelvis. Este argumento también daría explicación a la mayor coincidencia de los otros dos métodos, que se centran en la observación de las estructuras anatómicas directamente relacionadas con la configuración del canal del parto. Pero no debemos olvidar la ventaja que supone que el método de Bruzek 1996 se base en la superficie auricular, que es una región relativamente pequeña y bien acotada que suele aparecer bien conservada generalmente.

3. Gráfico de distribución por edad y sexo

Para contestar a uno de los objetivos fundamentales que se proponían al inicio de este estudio, debemos conocer el perfil de mortalidad por edad y sexo de la población de San Nicolás (Gráfico 3).

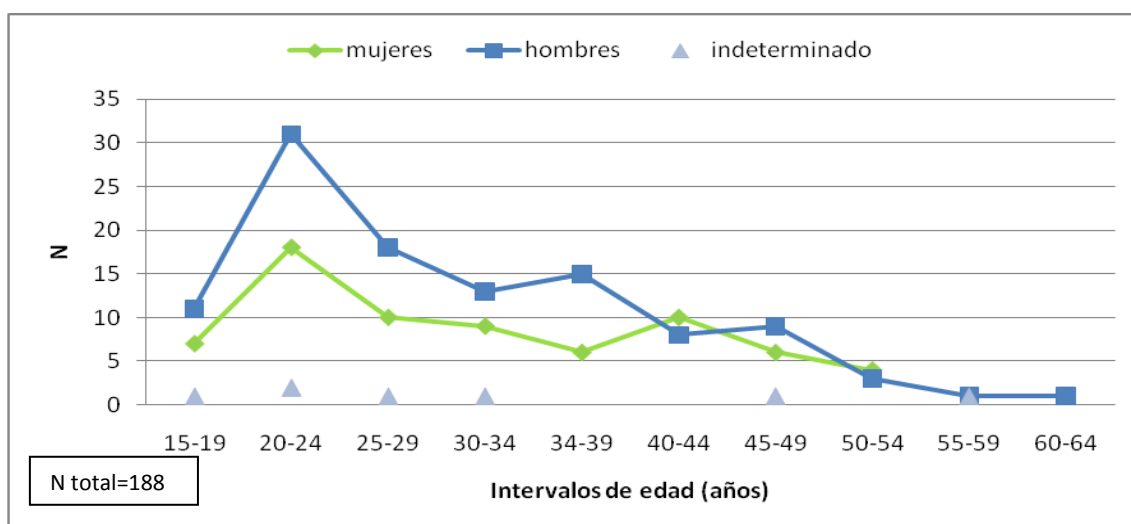


Gráfico 3: Gráfico de distribución de la población de San Nicolás por grupos de edad y sexo

El resultado obtenido resalta en primer lugar por la sobrerrepresentación masculina en la muestra en la que se ha podido determinar el sexo y estimar la edad. Esto puede deberse a dos causas: la primera es la incorrecta aplicación de los métodos o una mala interpretación de los mismos, a pesar de que en un 75% de los casos aproximadamente se han aplicado más de uno. Pero nunca se podrá asegurar que no exista una conservación diferencial por diversos motivos, como pueda ser una mayor fragilidad de los huesos coxales femeninos con respecto a los masculinos.

Se han descrito casos en los que existe una conservación diferencial por sexos, como se observa en la colección de edad y sexo conocido de Spitafields en el trabajo de Bello y colaboradores (2006), aunque en individuos subadultos, y no en adultos, como sucede en San Nicolás. Pero también se ha observado este patrón en poblaciones más cercanas a la estudiada en este trabajo tanto en espacio como en el tiempo, como en el estudio de Jordana & Malgosa (2009) sobre una población medieval de Terrasa en España, en el que el número de individuos masculinos es 1,8 veces superior al femenino (en este estudio el *sex ratio* es de 1,54 favorable a los hombres). En este sentido, queda descartado un tratamiento funerario diferencial puesto que se sabe que en el rito musulmán no se practican las distinciones en los enterramientos por edad o sexo (Rascón, 2003).

Por otro lado, se observa que a partir de los 40-45 años aproximadamente, la mortalidad femenina y masculina tiende a igualarse. Si fuera cierta la hipótesis de una menor representación femenina debido a un peor estado de conservación, probablemente esta equiparación de la mortalidad en la etapa adulta madura podría estar encubriendo una mayor longevidad femenina, que suele ser el patrón demográfico más común en las poblaciones actuales (Coale, 1991), y frecuente en las poblaciones arqueológicas (Eshed, 2004; Nagaoka, 2006).

El análisis de las diferencias en los patrones de mortalidad por sexos resulta de especial interés puesto que la capacidad de respuesta a las condiciones culturales y ambientales puede no ser el mismo, como se observa en el trabajo realizado por Amy Sullivan (2004) en el cual se observa una longevidad femenina superior a la masculina a igualdad de estatus socio-económico. O también, en otro estudio (Sheridan & Van Gerven, 1997) en el cual se obtiene una respuesta al estrés diferencial por sexos, mostrando las mujeres valores superiores de esperanza de vida, especialmente en las etapas de desarrollo. Estos

resultados sugieren nuevos planteamientos e investigaciones futuras sobre esta necrópolis con el fin de ahondar en la posibilidad de una conservación diferencial por sexos de los restos esqueléticos, y reinterpretar los resultados demográficos obtenidos tanto en este estudio, como en los estudios previos sobre la misma colección.

3.a. Comparación con los estudios previos sobre la población de San Nicolás

A continuación se muestran los resultados de algunos de los estudios previos realizados sobre la población de San Nicolás (García, 1988; Brandi, 1992; Robles, 1997; Rascón, 2003) comparados con los resultados del estudio actual.

Las diferencias fundamentales que se observan y que puedan ser la causa principal de que nuestros resultados difieran de los estudios previos son dos fundamentalmente: que la muestra de este estudio es mayor, es decir, ha podido ser incluido un número superior de individuos, y por otro lado, que este incremento de la muestra ha recaído básicamente en el total de individuos identificados como masculinos. La razón más probable de las diferencias observadas en los tamaños muestrales depende de los criterios de inclusión en función de los métodos que se han aplicado en cada caso. La ventaja con la que se ha contado en nuestro estudio es que se han aplicado diversos métodos con elevados porcentajes de aplicabilidad y fiabilidad, y que estos métodos se basaban en características de los coxales exclusivamente.

		<i>Resultados actuales</i>	<i>Rascón, 2003</i>	<i>García, 1988</i>	<i>Robles, 1997</i>	<i>Brandi, 1992</i>	<i>Rodríguez, inédito</i>	<i>inventario general</i>
		?	110	94	18	52	41	109
grupos de edad	a joven	98	50	29	14	37	19	71
	a maduro	53	40	57	2	9	15	34
	a senil	11	16	8	2	6	7	4
total		162	106	94	18	52	41	109
región anatómica	hueso coxal	hueso coxal	hueso coxal	individuo completo	mandíbula	cráneo		
sexo	masculino	97	47	50	60	27	30	
	femenino	61	53	44	40	19	17	
	alofiso	4	10	1	0	5	14	
total		162	110	95	100	51	61	
región anatómica		coxal	coxal	coxal	huesos largos	mandíbula	cráneo	
método		morfológico	morfológico	morfológico	discriminante	morfológico	morfológico	

Tabla 2: Comparación entre los resultados obtenidos en los diferentes estudios realizados sobre San Nicolás.

Mediante el test estadístico de Chi-cuadrado ($\chi^2 = 21,796$; $p = 0,241$; $gl = 18$; $N=188$), no se observan diferencias significativas en el patrón de mortalidad de los hombres con respecto a las mujeres según el rango de edad, (intervalos de 5 años) aunque sí en valor absoluto. Tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas si los intervalos de edad se recodificaban en intervalos más amplios en función del periodo reproductor. Tras realizar diversas pruebas en función de la amplitud de dichos intervalos de edad, el valor mas bajo para el estadístico se obtuvo para el análisis con el siguiente criterio de edad: menores de 21 años, de 21 a 35 y mayores de 35 (Tabla 2). Se excluyeron a los 6 individuos de sexo indeterminado para evitar “ruido” en el análisis.

Sexo		< 21 años	21-35 años	> 35 años	Estadísticos
masculino	N	16	49	46	$\chi^2 = 5,500$; $p=0,064$; $gl= 2$; $N=182$
	N esperado	15,9	56,1	39,0	
femenino	N	10	43	18	
	N esperado	10,1	35,9	25,0	
Total		26	92	64	

Tabla 3: Recodificación de las edades en un intervalo más amplio y valores del estadístico aplicado

En este análisis (Tabla 3), se puede observar que si acotamos el periodo reproductor a 15 años (entre los 21 y los 35 años), aparece una mortalidad femenina superior a lo esperado en relación a la mortalidad masculina. Por tanto, este dato podría hacer compatible este estudio con los trabajos previos realizados en esta población (García, 1988; Brandi, 1992; Robles, 1997; Rascón, 2003) en los que se identifica una mayor mortalidad femenina en la etapa reproductiva, y en trabajos sobre otras poblaciones (Slaus, 2000; Jordana & Malgosa, 2002) en el cual se observa un pico de mortalidad femenina entre 21 y 30 años. Sin embargo, en nuestro trabajo esta asunción no alcanza la significación estadística para poder asegurarlo, y esta restringido a un periodo de años de vida acotado, e incluso tampoco podríamos afirmar que esta tendencia observada esté causada únicamente por la reproducción.

3.b. Tabla de vida de la población y comparación con otras poblaciones

El análisis paleodemográfico realizado en este estudio se diferencia por sexos, puesto que la proporción total entre sexos está lejos de lo esperado teóricamente (50%-50%), de esta manera podremos comparar estos parámetros entre hombres y mujeres, resultando más informativo para el objetivo de este estudio (Tabla 2):

CLASE	D(x)		d(x)		l(x)		q(x)		L(x)		T(x)		e(x)	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
15 a 19	13	7	11,71	9,72	100	100	0,12	0,10	470,72	475,69	1659,91	1798,61	16,60	17,99
JOVEN	64	39	57,66	54,17	88,29	90,28	0,65	0,60	891,89	947,92	1189,19	1322,92	13,47	14,65
MADURO	29	21	26,13	29,17	30,63	36,11	0,85	0,81	263,51	322,92	297,30	375,00	9,71	10,38
SENIL	5	5	4,50	6,94	4,50	6,94	1	1	33,78	52,08	33,78	52,08	7,5	7,5
TOTAL	111	72	100	100										

Tabla 4: Tabla de vida de la población de San Nicolás

En la tabla de vida (Tabla 4) se observa que en las dos primeras categorías de edad, se da una mortalidad superior masculina relativa comparada con la femenina, esto se traduce en valores superiores para los hombres en aquellos indicadores referentes a la mortalidad ($d(x)$ y $q(x)$) (Gráfico 4) y valores inferiores referentes a la supervivencia si lo comparamos con las mujeres. Esta situación se invierte en las dos últimas categorías (adulto maduro y senil) donde son las mujeres las que están más representadas en relación a los hombres. La esperanza de vida femenina es superior a la masculina en cada categoría de edad considerada.

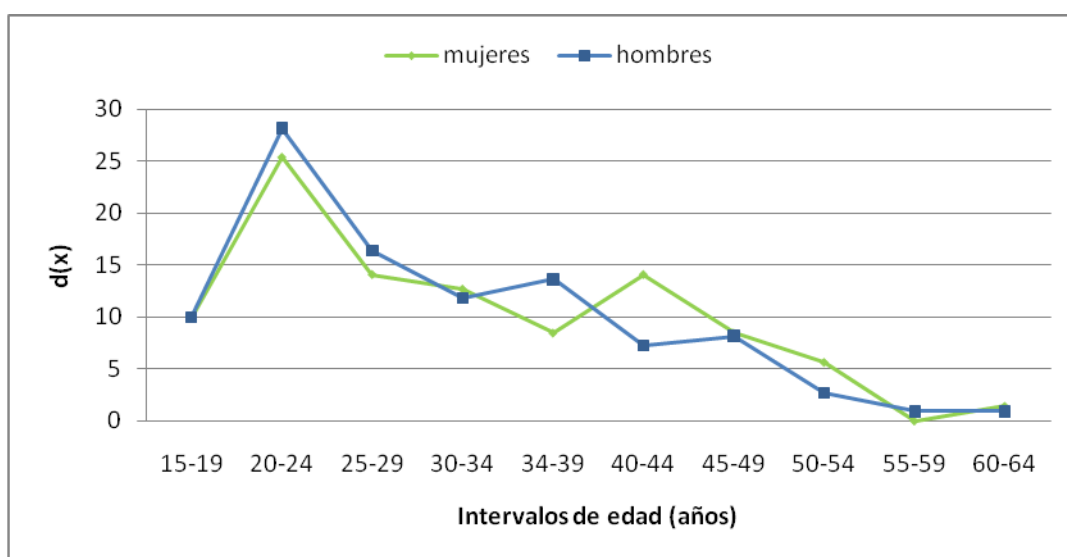


Gráfico 4 : % de muertos por grupos de edad en la población medieval de San Nicolás

A pesar de que frecuentemente aparezca un pico de mortalidad femenino superior al masculino en el periodo de máxima fertilidad, se muestran diversos ejemplos (Gráficos 5 y 6) de poblaciones con un patrón muy similar al que se ha obtenido en este estudio (Sheridan & Van Gerven, 1997; Nagaoka, 2006; DeWitte, 2009).

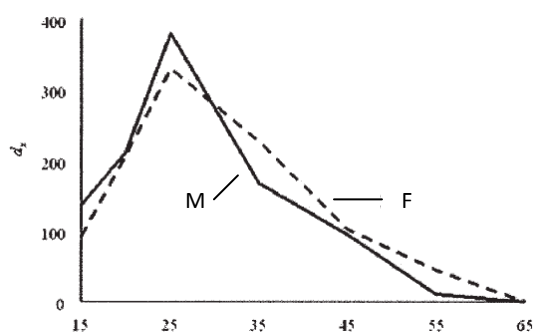


Gráfico 5: % de muertos por grupos de edad (d_x) y por sexos (M: masculino, F: femenino) en la población japonesa medieval de Yuigahama-minami (modificado de Nagaoka et al., 2002)

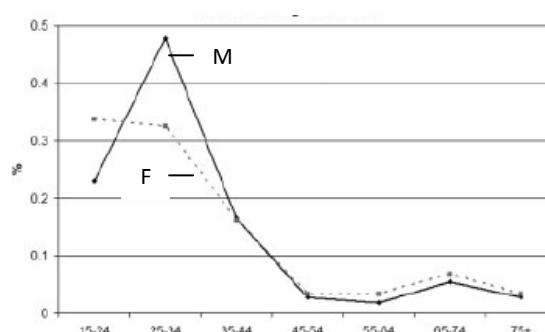


Gráfico 6: % de muertos por grupos de edad (d_x) y por sexos (M:masculino, F:femenino) en una población danesa medieval (modificado de DeWitte, 2009)

Al observar estas tres gráficas es evidente que existe similitud en el patrón general entre ellas. En las tres, el pico de mortalidad sucede en adultos jóvenes y es superior en hombres que en mujeres, esto hace que ya no se pueda presuponer que este pico de mortalidad sea por dificultades relacionadas con el embarazo, parto o lactancia, puesto que se da en ambos sexos. Sin embargo, difieren en el momento de la máxima mortalidad, mientras que en nuestra población aparece entre los 20-24 años, en la población de Yuigahama-minami se da a los 25, y en la población danesa del estudio entre los 25 y 34 años. Estas diferencias podrían ser una cuestión interesante para comparar entre poblaciones, puesto que nos hace pensar en las causas que estén provocando que estos picos de mortalidad sucedan antes o después en el las poblaciones, o si simplemente se debe a una cuestión metodológica, como pudiera ser la aplicación de métodos de la estimación de la edad que provoquen una estimación superior o inferior a la edad real de los individuos de estudio.

En otras poblaciones son las mujeres las que presentan una mortalidad superior a los hombres en estas etapas (Slaus, 1996, 2000; Jordana & Malgosa, 2002, 2009; Heapost,

2006) y presentan el máximo en edades más tempranas que los hombres, mientras que en nuestra población, estos valores coinciden.

Sin embargo, en la línea que se sigue en el trabajo de Slaus (2000), es necesario ahondar en el estudio de las condiciones de vida de la población en cuestión y en los indicadores de salud que podamos extraer de los restos óseos que puedan ser estudiados, puesto que se descubrió que las niñas mostraban valores superiores de estrés nutricional (valorado principalmente a través del estudio de hipoplasia del esmalte) en comparación con los varones durante la etapa de desarrollo. Esto plantea que probablemente el embarazo y el parto no eran necesariamente la causa de muerte de las mujeres jóvenes, sino que esas deficiencias en el desarrollo influyeran en que el acceso a la reproducción se produjera en unas condiciones de salud empobrecidas con respecto a los hombres.

4. Marcas de parto

En primer lugar debemos comprobar la relación de la aparición de las marcas de parto y el sexo de los individuos, para ver si estas morfologías consideradas verdaderamente son características del sexo femenino (Tabla 4).

	Surco preauricular verdadero			Fositas retropúbicas			Desarrollo característico del tubérculo púbico		
	Sí	No	% aparición	Sí	No	% aparición	Sí	No	% aparición
Masculino	1	93	1,1	0	48	0	0	40	0
Femenino	43	21	67,2	12	11	52,2	6	13	31,6
Indeterminado	1	4	20	1	4	20	0	4	0
Totales	45	128	26,01	13	63	17,1	6	57	9,5
Estadísticos	$\chi^2 = 83,44$; $p=0,000$; $gl=2$; $N=163$			$\chi^2 = 29,883$; $p=0,000$; $gl=2$; $N=76$			$\chi^2 = 15,357$; $p=0,000$; $gl=2$; $N= 63$		

Tabla 4: Resumen de la aparición de las denominadas “marcas de parto” por sexos

Las señales de parto consideradas fueron encontradas prácticamente en su totalidad en individuos de sexo femenino, lo cual puede parecer obvio, sin embargo se debe tener en cuenta que el parto no es el único fenómeno biológico que puede hacer aparecer marcas parecidas en los huesos coxales, pudiendo por tanto darse algún caso en individuos masculinos, con lo que ya no serían marcas de parto obviamente sino resultado de un traumatismo que afectara de forma similar a estos huesos.

Al analizar si la aparición de las marcas de parto aparecen relacionadas con la edad de las mujeres (Tabla 5), no se obtuvieron evidencias estadísticamente significativas para la aparición de las fositas retropúbicas ni para el desarrollo del tubérculo púbico femenino, pero sí para el surco preauricular verdadero. Este resultado concuerda con la identificación de este signo como “el más sensible” como se apunta en otras investigaciones (Kelley, 1979; Cox & Scott, 1992). Independientemente de si las diferencias son estadísticamente significativas o no, las tres morfologías consideradas comúnmente como “marcas de parto” se han encontrado prácticamente en todos los intervalos de edad de las mujeres. Indicando más bien una supervivencia a este fenómeno más que apuntarlo como causa de mortalidad.

	Aparición de las marcas de parto por rangos de edad (k/n, nº marcas presentes/total observadas)										Estadísticos	
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49	50-54	55-59	Chi-cuadrado de Pearson	gl	Sig. (p-valor)
Surco preauricular verdadero	1/6	11/17	6/8	8/8	2/5	6/9	6/6	2/4	1/1	16,755(a)	8	0,033
Fositas retropúbicas	1/4	0/5	3/3	2/3		3/5	2/2	1/1		12,514(a)	6	0,051
Tubérculo púbico	0/4	1/4	3/3	2/3		0/2	0/1	0/1		12,212(a)	6	0,057

Tabla 5: Distribución de los signos considerados como “marcas de parto” en los diferentes rangos de edad, y los estadísticos correspondientes.

Cabría plantearse volver a estudiar estas marcas ahondando en su definición y especialmente en los grados de expresión que pudieran tener las mismas, ya que por la capacidad de remodelación del hueso estas marcas van borrándose con la edad y modifican la interpretación que podamos estar dándolas. Una expresión más fuerte y llamativa pudiera estar relacionada con un momento de la muerte más cercano a este

hecho del parto, pero solo indicaría eso *a priori*, puesto que la causa de muerte del individuo en cuestión resulta una tarea prácticamente imposible de abordar a estos niveles.

CONCLUSIONES

1. A pesar de que el estado de conservación haya permitido incluir a menos del 25% del total de individuos de la población, éstos conforman un tamaño muestral (N=188) suficiente para los análisis posteriores.
2. La disposición similar de los individuos en el enterramiento (decúbito lateral derecho) influye en la aparición de la preservación preferencial del pubis izquierdo con respecto al derecho, y del ilion e isquion derechos con respecto al izquierdo. Esto afecta a los métodos que podrán aplicarse a cada coxal.
3. El método de Bruzek 2002 presenta una aplicabilidad similar al Bruzek 1996, sin embargo proporciona un número inferior de diagnósticos contrarios o indeterminados que éste.
4. Todos los métodos aplicados de determinación del sexo coinciden en más del 84% de los diagnósticos, obteniendo una correspondencia estadísticamente significativa entre ellos.
5. Se observa una representación masculina superior a la femenina en todas las categorías de edad excepto en la de 40-44 años.
6. No se observan diferencias estadísticamente significativas en el patrón de mortalidad de los hombres con respecto a las mujeres según el rango de edad, (intervalos de 5 años) aunque sí en valor absoluto. Tampoco se encontraron diferencias si los intervalos de edad se recodificaban en intervalos más amplios en función del periodo reproductor.
7. El máximo valor de mortalidad femenino ($d(x)$) se alcanza en el intervalo de edad de 20-24 años, más tempranamente que otras poblaciones con patrones demográficos similares.

8. Los signos considerados como “marcas de parto” aparecen de forma significativa en el sexo femenino. Únicamente el surco preauricular verdadero aparece asociado de forma significativa con la edad de las mujeres
9. Los resultados obtenidos en este estudio no cumplen la hipótesis manejada comúnmente en los estudios paleodemográficos de que la mortalidad femenina en etapas tempranas del periodo reproductor sea superior a la masculina, y tampoco que ésta diferencia se deba a fenómenos relacionados con la reproducción.

BIBLIOGRAFÍA

- Acsadi G, Nemeskeri J (1970) History of human life span and mortality. Budapest: Akadémiai Kiadó.
- Bello SM, Thomann A, Signoli M, Dutour O, Andrews P (2006) Age and Sex Bias in the Reconstruction of Past Population Structures. *Am. J. Phys. Anthropol.* 129:24–38.
- Braga J, Heuze Y, Chabadel O, Sonan NK, Gueramy A (2005) Non-adult dental age assessment: correspondence analysis and linear regression versus Bayesian predictions. *Int. J. Legal Med.* 119: 260-274.
- Brandi, A. (1992): “Paleodemografía y patología dental en la población hispanomusulmana de Murcia. s. XI-XIII”. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid. Directora: Cristina Bernis Carro.
- Bruzek J, Castex D, Majó T (1996) Évaluation des caractères morphologiques de la face sacro-pelvienne de l'os coxal. Proposition d'une nouvelle méthode de diagnose sexuelle. *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*, 8 (3): 491 – 502.
- Bruzek J (2002) A method for visual determination of sex, using the human hip bone. *Am. J. Phys. Anthropol.* 117: 157-168.

- Coale AJ (1991) Excess Female Mortality and the Balance of the Sexes in the Population: An Estimate of the Number of "Missing Females". *Population and Development Review*. 17(3):517-523.
- Cox M, Scott A (1992) Evaluation of the obstetric significance of some pelvic characters in an 18th Century British sample of known parity status. *Am. J. Phys. Anthropol.* 89: 431-440.
- Cox M (2002) Assessment of parturition. En: Cox M y Mays S, editores. *Human Osteology in Archaeology and Forensic Science*. Greenwich Medical Media; 2002.p. 131-142.
- Debono L, Mafart B (2006) Sex determination from fragmented hip bones using the Bruzek method: experience in a historic necropolis in Provence (France). *Anthropologie* 44 (2): 167-172.
- DeWitte SN (2009) The Effect of Sex on Risk of Mortality During the Black Death in London, A.D. 1349–1350 *Am. J. Phys. Anthropol.* 139:222–234.
- Eshed V, Gopher A, Gage TB, HersHKovitz (2004) Has the Transition to Agriculture Reshaped the Demographic Structure of Prehistoric Populations? New Evidence From the Levant. *Am. J. Phys. Anthropol.* 124:315–329.
- Heapost L (2006) The population of the SE corner of Estonia at the end of the Iron Age and in the Middle Ages. *Acta Medica Lituanica*. 13(2): 109-114.
- Houghton P (1974) The relationship of the preauricular groove of the ilium to pregnancy. *Amer. J. Phys. Anthro.* 41: 381-90
- Houghton P (1975) The bony imprint of pregnancy. . *Bull.N.Y.Acad.Med.* 51 (11): 655-661.
- Jordana X, Malgosa A (2002) Terrassa, una Villa Medieval en transición a la Época Moderna: Estudio bioantropológico de la necrópolis de la Plaça Vella. *Rev. Esp. Antrop. Biol.* (2002) 23: 1-25.
- Kelley MA (1979) Parturition and pelvic Changes. *Am. J. Phys. Anthropol.* 51: 541-546.

- Meindl RS, Russell KF (1998) Recent advances in method and theory in paleodemography. *Annu. Rev. Anthropol.* 27: 375-399.
- Nagaoka T, Hirata K, Yolota E, Matsu'ura S (2006) Paleodemography of a Medieval Population in Japan: Analysis of Human Skeletal Remains from the Yuigahama-minami Site. *Am. J. Phys. Anthropol.* 131:1-14.
- Nagaoka T, Hirata K (2007) Reconstruction of paleodemographic characteristics from skeletal age at death distributions: perspectives from Hitotsubashi, Japan. *Am J. Phys. Anthropol.* 134: 301-311.
- Navarro J (1985) El cementerio islámico de San Nicolás. Memoria preliminar. En: Ediciones de la Diputación General de Aragón. Dpto. de Cultura y Educación. Actas del I Congreso Nacional de Arqueología Medieval Española; Huesca. pp: 7-37.
- Phenice TW (1969) A newly developed visual method of sexing the os pubis. *Am. J. Phys. Anthropol.* 30: 297-301.
- Robles, F.J. (1997): "Características biológicas de la población hispanomusulmana de San Nicolás (Murcia, s. XI-XIII). Estudio de los huesos largos". Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid. Directora: Cristina Bernis Carro.
- Rascón, J. (2003) "Estudio de los huesos coxales de los individuos adultos de la Maqbara de San Nicolás (Murcia, s. XI.XIII)". Universidad Autónoma de Madrid. Directora: Cristina Bernis Carro.
- Rissech C, Estabrook GF, Cunha E, Malgosa A (2006) Using the Acetabulum to Estimate Age at Death of Adult Males. *Journal of Forensic Science.* 51(2): 213-229.
- Sanz CL, Sánchez JD (1990) Estudio de la incidencia del surco preauricular y fosita retropública en los coxales de una población medieval de Santillana del Mar. Actas de la III Reunión Nacional de la AEP; Logroño. pp: 44-59.
- Sheridan SG, Van Gerven DP (1997) Female Biological Resiliency: Differential Stress Response by Sex in Human Remains from Ancient Nubia. *Human Evolution.* 12 (4): 241-252.

- Slaus M (2000) Biocultural analysis of sex differences in mortality profiles and stress levels in the Late Medieval population from Nova Rača, Croatia. *Am. J. Phys. Anthropol.* 111: 193-209.
- Šlaus M (1996) Demography and disease in the Early Medieval of Privlaka. *Opvsc. Archaeol.* 20 : 141-149.
- Spring DB, Lovejoy CO, Bender GN, Duerr M (1989) The radiographic preauricular groove: its non-relationship to past parity. *Am. J. Phys. Anthropol.* 79: 247-252.
- Stone PR, Walrath D (1994) The gendered skeleton: anthropological interpretation of the bony pelvis. En: *Social Archaeology of Funerary Remains*. Eds. Gowland R, Knüsel C. Oxbow Books, UK, Oxford. pp: 168-178.
- Ullrich H (1975) Estimation of fertility by jeans of pregnancy and childbirth alterations at the pubis, the ilium, and the sacrum. *OSSA* 2: 23-39.
- Waldron T (1994) *Counting the dead*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Wells C (1975) Ancient obstetric hazards and female mortality. *Bull.N.Y.Acad.Med.* 51 (11): 1235-1249.
- Wood JW, Milner GR, Harpending HC, and Weiss KM (1992) The osteological paradox. *Current Anthropol.* 33:343–370.

AGRADECIMIENTOS

A Armando González, por su paciencia, su tiempo, su confianza y todo lo que he aprendido con él sobre este mundo de la Antropología. A Josefina Rascón, por su ayuda, su confianza y sus ánimos cuando más lo he necesitado.

A mis compañeros: a María, por su apoyo constante y la alegría que transmite siempre y consigue hacer todo más fácil. Y a Javi, por todas las tardes en el laboratorio, su ayuda y enseñarme todos esos casos “raros” de la colección. Y a Helena, porque se lo debía...

A mi familia y amigos, que me ayudan y apoyan para seguir con esto y con todo.